University of Alberta Library
0 1620 1253 8102

# Janvier 2001

# Mathématiques 33

## Examen en vue du diplôme
## 12e année

Alberta
LEARNING

510.076
E93
2001:
janv.
CDPCOLSP

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTENSIS

Droits de reproduction 2001, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de Alberta Learning, Alberta Learning, Learner Assessment Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires de cet examen en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Par la présente, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et sans but lucratif, les parties de cet examen **qui ne contiennent pas d'extraits et ce, seulement une fois qu'on aura fait passer l'examen.**

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de références bibliographiques, le cas échéant).

*Janvier 2001*

# *Mathématiques 33*

## *Examen en vue du diplôme*
## *12e année*

### *Description*

**Durée** : Cet examen a été conçu pour être fait en 2,5 h. Cependant, vous pouvez bénéficier de 0,5 h de plus pour terminer l'examen.

Ceci est un examen **sans consultation de documents** qui comprend :

- 37 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique de valeur égale, comptant pour 70 % de la note de l'examen
- 4 questions à réponse écrite, comptant pour 30 % de la note de l'examen

Cet examen comprend des ensembles de questions liées à un thème.

Un ensemble de questions peut contenir des questions à choix multiple et/ou à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

Un livret de données mathématiques vous sera fourni à titre de référence.

***À noter :*** *Les pages à la fin de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

### *Directives*

- Vous êtes tenu d'utiliser votre propre calculatrice. Vous pouvez utiliser n'importe quelle calculatrice scientifique ou une calculatrice à fonction graphique approuvées par Alberta Learning. NOUVEA
- Vous êtes tenu d'effacer toute information de la mémoire programmable ou de celle paramétrique de votre calculatrice. NOUVEA
- Utilisez seulement un crayon à mine HB sur la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Inscrivez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les directives de l'examinateur.
- Lisez attentivement chaque question.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Learning.
- Maintenant, tournez cette page et lisez les directives détaillées pour répondre aux questions à correction mécanographique et aux questions à réponse écrite.

## *Choix multiple*

- Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre réponse.

***Exemple***

Cet examen porte sur la matière suivante :

**A.** biologie
**B.** physique
**C.** chimie
**D.** mathématiques

Feuille de réponses

Ⓐ Ⓑ Ⓒ ●

## *Réponse numérique*

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses qui vous est fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles qui correspondent à votre réponse.

- Si la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,7), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la virgule décimale.

- **Notez le premier chiffre de votre réponse dans la première case de gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

***Exemples***

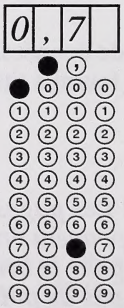
***Questions de calcul et solutions***

Arrondie au dixième près, la valeur de tg 35° est _____ .

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur affichée sur la calculatrice : 0,7002075
Valeur à noter : 0,7

**Notez 0,7 sur la feuille de réponses** →

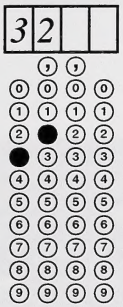


Le terme constant dans la fonction quadratique $y = 2x^2 + 7x + 32$ est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 32

**Notez 32 sur la feuille de réponses** →




### *Question de classement par ordre et solution*

On doit tracer les quatre angles ci-dessous sur un plan cartésien, en position normale.

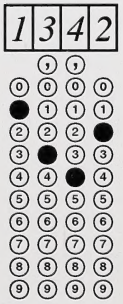
**1** 750°
**2** 650°
**3** 460°
**4** 845°

Si on met les angles co-terminaux positifs correspondant aux angles ci-dessus en ordre du **plus petit** au **plus grand**, alors leur ordre est ___, ___, ___, ___.

(Notez **les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 1342

**Notez 1342 sur la feuille de réponses** →



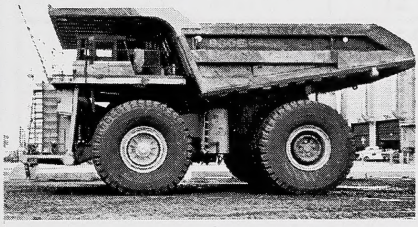

## *Réponse écrite*

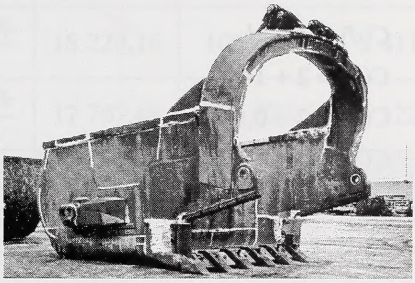
- Écrivez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- Pour obtenir tous les points, vos réponses doivent aborder **tous** les aspects de la question.
- Les descriptions et/ou les explications de concepts doivent être correctes et inclure des idées, des diagrammes, des formules et des calculs appropriés.
- Vos réponses doivent être présentées d'une manière bien organisée et comporter des phrases complètes et de bonnes unités.

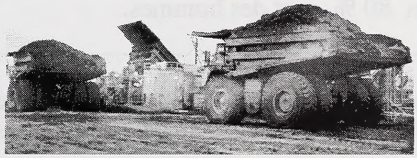
Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

**INDUSTRIE ALBERTAINE**

Les mathématiques sont utilisées de diverses façons dans l'industrie pétrolière albertaine. L'ensemble suivant de questions porte sur l'usine et les chantiers de forage d'une compagnie pétrolière.







*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la première question.*

À un gisement de sables bitumineux, on utilise un gros camion. Le coût de chaque voyage de ce camion consiste en un tarif fixe de 2,00 $ plus 14 ¢ supplémentaires pour chaque kilomètre parcouru.

**1.** L'équation qui représente le coût $C$ en dollars de chaque voyage en fonction de la distance $d$ est

**A.** $C(d) = 2{,}14d$

**B.** $C(d) = 2 + 14d$

**C.** $C(d) = 2 + 0{,}14d$

**D.** $C(d) = 0{,}14 + 2d$

---

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.*

À un certain site de sables bitumineux, 20 % des camionneurs sont des femmes et 80 % sont des hommes.

**2.** Si on prélevait un échantillon aléatoire de 40 camionneurs, l'intervalle de confiance de 90 % pour le nombre de camionneurs qui sont des femmes sera situé entre

**A.** 2 et 15

**B.** 3 et 10

**C.** 4 et 12

**D.** 8 et 30

**3.** Un certain jour, 20 camionneurs travaillent à ce site. Si on assume un intervalle de confiance de 90 %, lequel des échantillons ci-dessous est **improbable** pour la population de camionneurs?

**A.** 11 hommes, 9 femmes

**B.** 13 hommes, 7 femmes

**C.** 16 hommes, 4 femmes

**D.** 19 hommes, 1 femme

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Pour acheter une nouvel excavateur à benne traînante, une compagnie qui exploite des sables bitumineux obtient un prêt bancaire de 3 500 000 $ à 6,25 % par année, capitalisé mensuellement et remboursable en trois ans. On a commencé ci-dessous le tableau d'amortissement de ce prêt.

| **Période de paiement** | **Solde mensuel ($)** | **Taux d'intérêt** | **Intérêt payé ($)** | **Paiement ($)** | **Nouveau solde ($)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 500 000,00 | $\frac{6{,}25\ \%}{12}$ | 18 229,16 | 106 873,55 | 3 411 355,61 |
| 2 | 3 411 355,61 | $\frac{6{,}25\ \%}{12}$ | 17 767,48 | 106 873,55 | 3 322 249,54 |
| 3 | 3 322 249,54 | $\frac{6{,}25\ \%}{12}$ | $i$ | 106 873,55 | |

**4.** L'intérêt $i$ dû à la fin de la troisième période de paiement, arrondi au dollar près, est de

**A.** 16 434 $

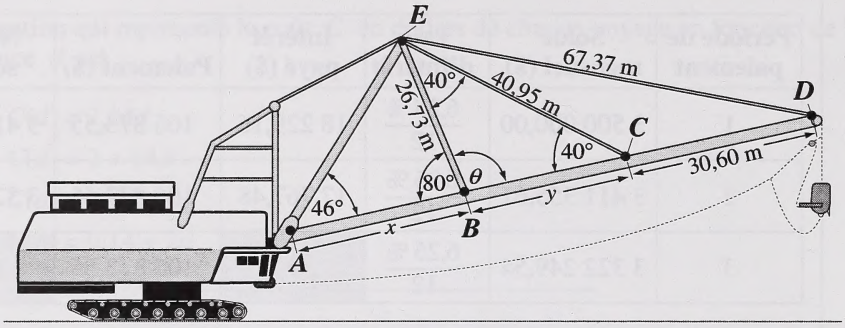
**B.** 17 118 $

**C.** 17 303 $

**D.** 205 419 $

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Pour répondre aux exigences de la compagnie, le bras de l'excavateur à benne traînante doit avoir une longueur entre 85 m et 90 m. Voici un diagramme du nouvel excavateur à benne traînante, où $\overline{AD}$ représente le bras de l'excavateur.




Excavateur à benne traînante

**Réponse écrite — 6 points**

**1.** **a.** La mesure de l'angle $\theta$ dans $\Delta EBC$, arrondie au degré près, est de _____°.

**b.** Trouvez la longueur $y$, arrondie au dixième de mètre près. Justifiez votre réponse.

**c.** Calculez la longueur $x$, arrondie au dixième de mètre près. Appuyez votre réponse algébriquement.

**d.** Trouvez la longueur totale du bras de l'excavateur à benne traînante, arrondie au centième de mètre près, et expliquez si cette longueur répondra aux exigences de la compagnie.

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

La profondeur $S_p$ en centimètres, à laquelle un nouveau bâtiment s'enfoncera est liée aux conditions de creusage du sol, $\mu$, d'après une équation appelée le coefficient de Poisson :

$$S_p = 2{,}3(1 - \mu^2)$$

Le sol autour d'un certain édifice à un site de sables bitumineux a une valeur de creusage de $\mu = 0{,}3$.

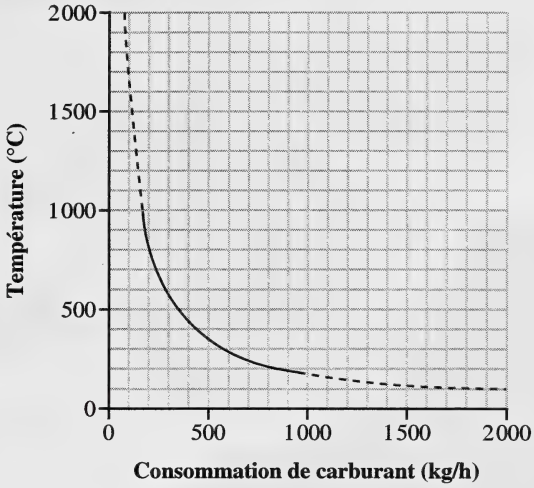
**Réponse numérique**

**1.** La profondeur $S_p$, à laquelle on peut s'attendre à ce que l'édifice s'enfonce, arrondie au dixième de centimètre près, est de _____ cm.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Voici la relation entre la consommation de carburant et la température d'un moteur en marche.




**5.** Le graphique ci-dessus représente **le mieux** une fonction

**A.** linéaire

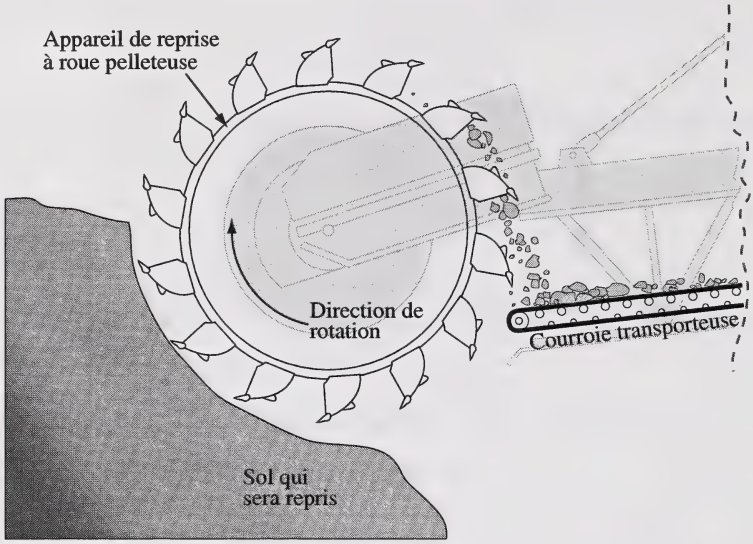
**B.** quadratique

**C.** inverse

**D.** à valeur absolue

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Un certain appareil de reprise à roue pelleteuse a 14 godets sur une roue qui tourne 1 440°/min. Chaque godet reprend 3 $m^3$ de sol.




**6.** La quantité totale de sol reprise chaque minute, arrondie au mètre cube près, est de

**A.** 42 $m^3$

**B.** 168 $m^3$

**C.** 309 $m^3$

**D.** 60 480 $m^3$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

À un site de sables bitumineux, on attache un appareil à un câble d'acier et on le traîne à l'aide d'un gros camion. La force $F$ qui tire l'appareil horizontalement est donnée par l'équation

$$F = T\cos\theta,$$

où $T$ est la tension en newtons sur le câble et $\theta$ est l'angle d'élévation du câble. L'angle d'élévation du câble est de $14°$ et la tension sur le câble est de $4\,600$ N.

**Réponse numérique**

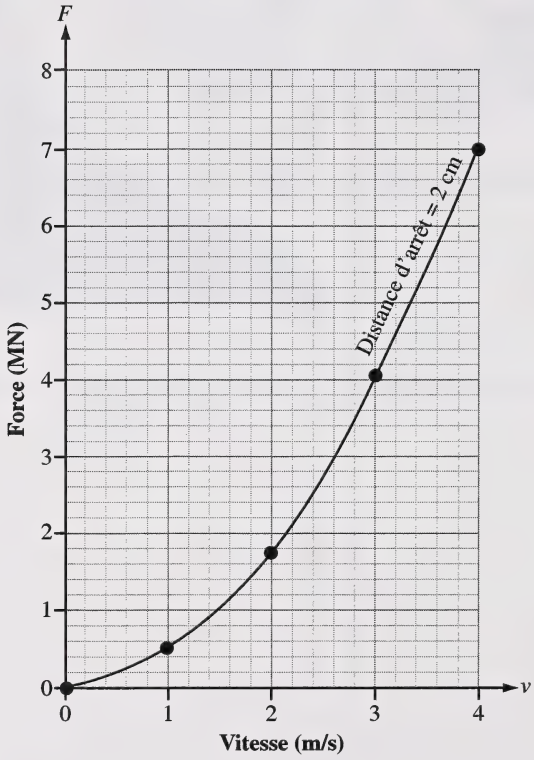
**2.** La force $F$ qui tire l'appareil horizontalement, arrondie au newton près, est de _____ N.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Une ingénieure est en train de tester la force sur une lame de bulldozer au moment de son impact avec le sol dur à différentes vitesses. L'ingénieure mesure la force lorsque la distance d'arrêt est de 2 cm et note les données obtenues. Ensuite, à partir de ces données, elle trace la courbe ci-dessous.

| **Distance d'arrêt = 2 cm** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Vitesse (m/s)** | 0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| **Force (MN)** | 0 | 0,5 | 1,8 | 4,1 | 7,0 |




**Réponse écrite — 5 points**

**2.** **a.** Estimez la force sur la lame du bulldozer, arrondie au dixième de méganewton (MN) près, lorsque la vitesse du bulldozer est de 2,8 m/s.

**b.** • L'ingénieure fait un deuxième test. Elle mesure la force pour une distance d'arrêt de 6 cm et note les données ci-dessous. Tracez la courbe des données obtenues par l'ingénieure au cours du deuxième test sur le graphique à la page précédente.

| **Distance d'arrêt = 6 cm** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Vitesse (m/s)** | 0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| **Force (MN)** | 0 | 0,2 | 0,6 | 1,4 | 2,4 |

• L'ingénieure affirme que la relation entre la force et la vitesse est quadratique. Identifiez une similarité et une différence entre les deux courbes.

• L'ingénieure observe que chacune des deux courbes est une parabole partielle et que chacune peut être décrite par une équation de la forme $F = av^2$, où $F$ représente la force en méganewtons et $v$ représente la vitesse en mètres par seconde. Trouvez l'équation de la parabole formée à partir des résultats du deuxième test, lorsque la distance d'arrêt est de 6 cm.

## LOISIRS

Les gens qui travaillent dans l'industrie du tourisme appliquent les mathématiques de diverses façons. L'ensemble suivant de questions comporte l'application de connaissances mathématiques à des questions et des problèmes liés à un centre de ski en Alberta.

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Le tableau ci-dessous montre une relation linéaire entre le nombre de locations de skis à un centre de ski et le coût total des locations.

| **Nombre de locations** | 3 | 6 | 9 |
|---|---|---|---|
| **Coût total des locations** | 54 $ | 108 $ | 162 $ |

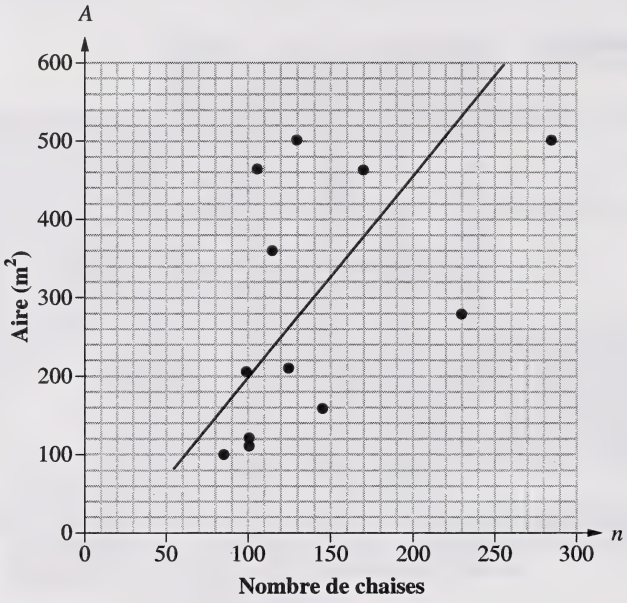
**Réponse numérique**

**3.** Si le coût des locations de skis a été de 270 $, alors le nombre de locations a été _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.*

Le gérant d'un centre de ski veut établir le nombre de chaises qu'on pourrait placer dans la nouvelle cafétéria d'un chalet. Pour ce faire, il compare le nombre actuel de chaises par cafétéria à l'aire totale où l'on peut placer des chaises dans plusieurs centres de ski. Dans le diagramme de dispersion ci-dessous, on montre cette relation et une droite la mieux ajustée pour ces données.




**Réponse numérique**

**4.** D'après l'équation de la droite la mieux ajustée, $A = 2{,}55n - 55$, l'aire nécessaire pour 265 chaises, arrondie au mètre carré près, est de _____ $m^2$.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**7.** Selon la droite la mieux ajustée, le nombre de chaises qu'on devrait placer dans une aire de 280 $m^2$, arrondi aux 10 chaises près, est de

**A.** 260

**B.** 230

**C.** 160

**D.** 130

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Au centre de ski, le prix journalier du billet de remonte-pente pour élèves est de 35,00 $. Le tableau ci-dessous indique le montant total dépensé par un élève pour des billets de remonte-pente durant une période de trois jours.

| **Nombre de jours** | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| **Coût des billets de remonte-pente** | 35 $ | 70 $ | 105 $ |

**8.** La relation montrée dans ce tableau est

**A.** linéaire

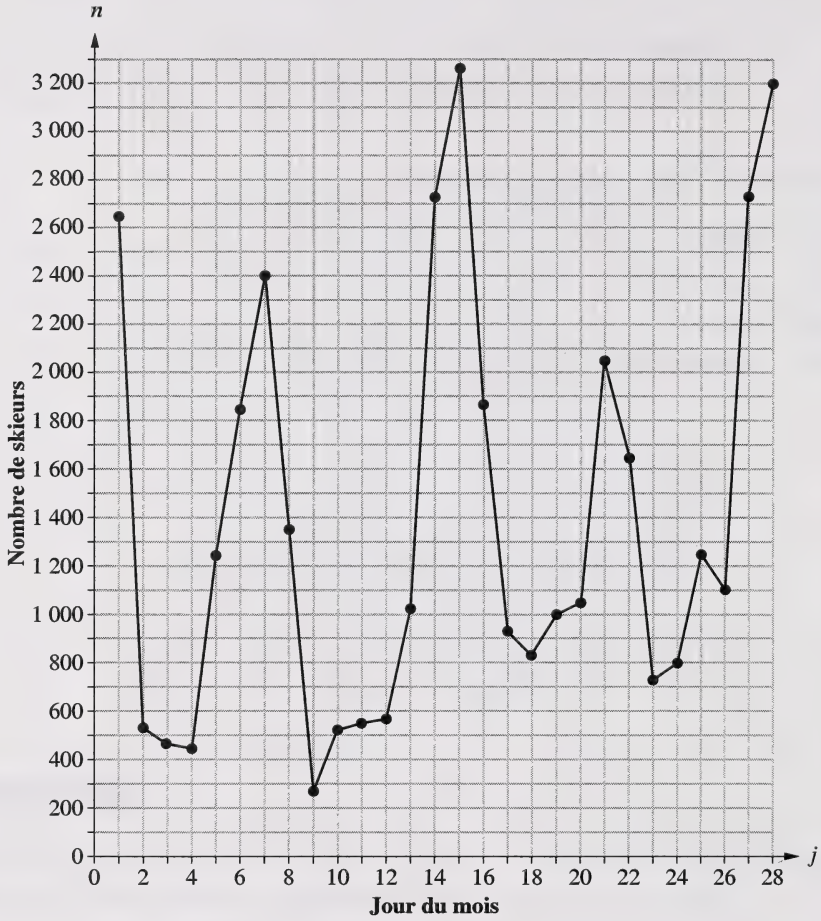
**B.** quadratique

**C.** inverse

**D.** exponentielle

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.*

Le graphique ci-dessous représente le nombre de skieurs, $n$, qui ont visité le centre de ski chaque jour, $j$, durant le mois de février.




**9.** La direction du centre de ski a pour objectif de gagner un revenu de 60 000 $ ou plus chaque jour du mois de février. Si chaque skieur a dépensé en moyenne 60 $ par jour à ce centre de ski, alors l'objectif de la direction a été atteint tous les jours ci-dessous **excepté**

**A.** le 7 février

**B.** le 17 février

**C.** le 19 février

**D.** le 28 février

**10.** L'image de ce graphique est

**A.** $1 \leq d \leq 28$

**B.** $1 \leq n \leq 28$

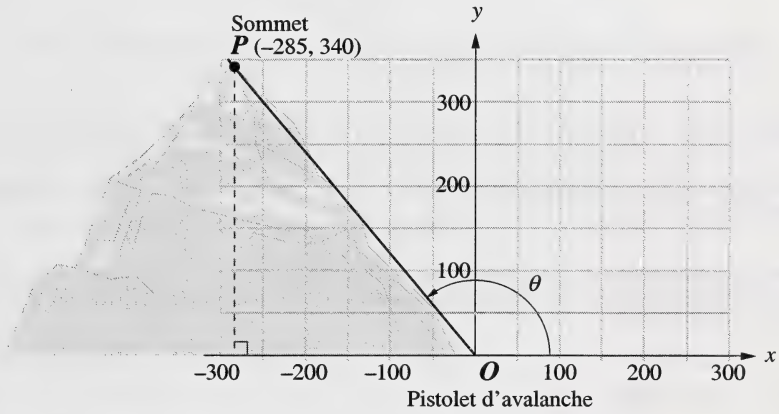
**C.** $280 \leq n \leq 3\ 260$

**D.** $280 \leq d \leq 3\ 260$

---

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Au centre de ski, on utilise un pistolet d'avalanche pour réduire l'accumulation excessive de neige. Sur le plan cartésien ci-dessous, la position du pistolet d'avalanche est représentée par l'origine $O$. La position du sommet visé par le pistolet est représentée par le point $P(-285, 340)$.




**11.** La mesure de l'angle $\theta$, arrondie au degré près, est de

**A.** 130°

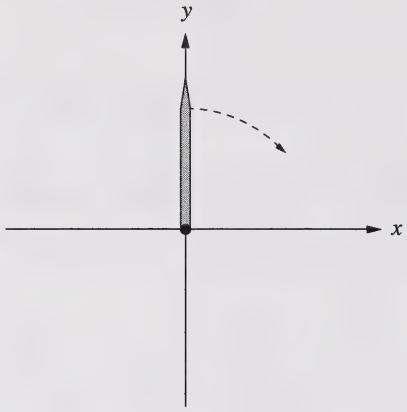
**B.** 123°

**C.** 57°

**D.** 50°

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.*

Un compteur de l'équivalent en eau de la neige mesure le pourcentage d'eau produite par un échantillon de neige quand il fond. Lorsqu'on mesurait un certain échantillon de neige, le compteur a fait une rotation **dans le sens des aiguilles d'une montre** à partir d'une direction verticale, comme on le montre ci-dessous.




**12.** Si le compteur a fait une rotation de 170° à partir de la direction verticale, sa position finale a été dans

**A.** le quadrant 1

**B.** le quadrant 2

**C.** le quadrant 3

**D.** le quadrant 4

**Réponse numérique**

**5.** Sur les 20 échantillons de neige prélevés lorsque la température de l'air était de –5 °C, 16 échantillons avaient un équivalent en eau de 30 % ou plus. À un intervalle de confiance de 90 %, le pourcentage attendu d'échantillons prélevés à une température de l'air de –5 °C et ayant un équivalent en eau de 30 % ou plus variera entre 60 % et _____ %.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

On peut acheter une machine à niveler les pistes de ski à un prix de 235 000 $. La direction du centre de ski projette d'obtenir un prêt à 6 % par année, capitalisé mensuellement, pour acheter cette machine.

**13.** Si la direction du centre de ski se propose de faire des paiements mensuels de 7 149 $, la période d'amortissement du prêt sera de

**A.** 3 ans

**B.** 2 ans

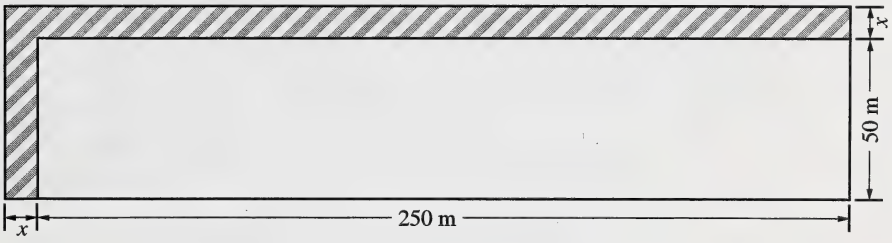
**C.** 1,5 an

**D.** 1 an

---

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Au centre de ski, il y a un terrain de stationnement rectangulaire qui mesure 250 m sur 50 m. Pour agrandir l'aire du terrain de stationnement à 15 600 m$^2$, on ajoutera à deux côtés du terrain une bande uniforme large de $x$ mètres, comme on le montre ci-dessous.




**14.** Une équation qu'on pourrait utiliser pour calculer la valeur de $x$ est

**A.** $(250 - x)(50 + x) = 15\ 600$

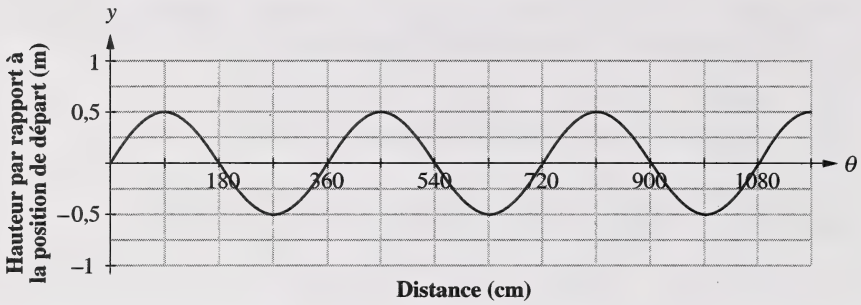
**B.** $(250 + x)(50 - x) = 15\ 600$

**C.** $(250 - x)(50 - x) = 15\ 600$

**D.** $(250 + x)(50 + x) = 15\ 600$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Au centre de ski, il y a un parc où l'on fait de la planche à neige. L'une des caractéristiques spéciales de ce parc est une série de quatre « rouleaux » dont la surface est en forme de fonction sinusoïdale, comme on le montre ci-dessous.




**15.** Une fonction qui décrit ces rouleaux est

**A.** $y = \sin 4\theta$

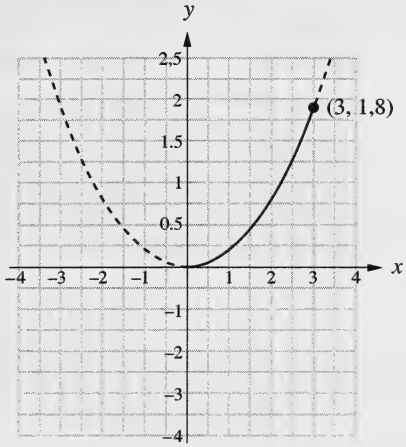
**B.** $y = 4 \sin\theta$

**C.** $y = \sin 0{,}5\theta$

**D.** $y = 0{,}5 \sin\theta$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Le parc où l'on fait de la planche à neige comprend plusieurs pistes de « quart de lune ». On crée une telle piste en moulant la neige en forme de parabole partielle, comme l'illustre le graphique ci-dessous. On peut représenter cette forme par la fonction $y = ax^2$.




**16.** Si le point (0, 0) et le point (3, 1,8) représentent respectivement le sommet et le haut du banc de neige, alors une fonction quadratique qui représente la forme de la piste de quart de lune est

**A.** $y = 2x^2$

**B.** $y = 0{,}2x^2$

**C.** $y = 6x^2$

**D.** $y = 0{,}6x^2$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Un employé du centre de ski a emprunté 5 000,00 $ à 12 % par année, capitalisé mensuellement. Pour rembourser cet emprunt, il a fait des paiements mensuels de 235 $ pendant 2 ans. Le tableau d'amortissement ci-dessous montre quelques entrées de son calendrier de remboursement.

| | | Paiement mensuel | | |
|---|---|---|---|---|
| **Numéro du paiement** | **Solde précédent** | **Intérêt payé** | **Capital payé** | **Nouveau solde** |
| 0 | | | | 5 000,00 $ |
| 1 | 5 000,00 $ | 50,00 $ | 185,00 $ | 4 815,00 $ |
| 2 | 4 815,00 $ | 48,15 $ | 186,85 $ | 4 628,15 $ |
| 3 | 4 628,15 $ | 46,28 $ | 188,72 $ | 4 439,43 $ |
| 4 | 4 439,43 $ | 44,39 $ | 190,61 $ | 4 248,82 $ |
| 5 | 4 248,82 $ | 42,49 $ | 192,51 $ | 4 056,31 $ |
| 6 | 4 056,31 $ | 40,56 $ | 194.44 $ | ***A*** |
| 7 | ***B*** | ***C*** | ***D*** | ***E*** |

**À noter :** Chaque paiement mensuel est la somme du capital et de l'intérêt.

**Réponse écrite — 5 points**

**3.** **a.** • On donne ci-dessous quelques-unes des valeurs du paiement 1 qui apparaîtraient dans l'équation utilisée pour calculer le nouveau solde. Complétez les entrées pour vérifier le nouveau solde après le paiement 1.

| **Solde précédent** | + | **Intérêt payé** | – | **Paiement mensuel** | = | **Nouveau solde** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 000,00 $ | + | _____ | – | _____ | = | 4 815,00 $ |

• Trouvez le nouveau solde, ***A***, après le paiement 6.

**b.** • Trouvez les valeurs de ***B***, ***C***, ***D*** et ***E*** dans le tableau. Utilisez l'espace au-dessous du tableau pour montrer vos calculs.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 4 056,3 $1 | 40,56 $ | 194,44 $ | *A* |
| 7 | *B* | *C* | *D* | *E* |

• Si l'employé pouvait emprunter les 5 000 $ à **9 %** par année, capitalisé mensuellement, au lieu de 12 % par année, capitalisé mensuellement, quelle est une caractéristique du calendrier de remboursement qui changerait? Expliquez l'effet que ce changement aurait sur l'emprunt.

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

La vitesse initiale d'un télésiège qui a 2 400 m de long est donnée par $x$ m/min. Lorsque la vitesse initiale augmente de 60 m/min, on a besoin de 2 min de moins pour arriver au haut de la colline de ski.

Une équation qui décrit la différence entre le temps initial nécessaire pour arriver au haut de la colline et le nouveau temps nécessaire pour arriver au haut de la colline est

$$\frac{2\,400}{x} - \frac{2\,400}{x + 60} = 2$$

Pour calculer la vitesse initiale, $x$, on peut réécrire cette équation sous la forme de l'équation quadratique $x^2 + 60x - 72\,000 = 0$.

**17.** Les solutions de $x$ dans l'équation quadratique ci-dessus pourraient être données par

**A.** $x = \dfrac{-60 + \sqrt{291\,600}}{2}$

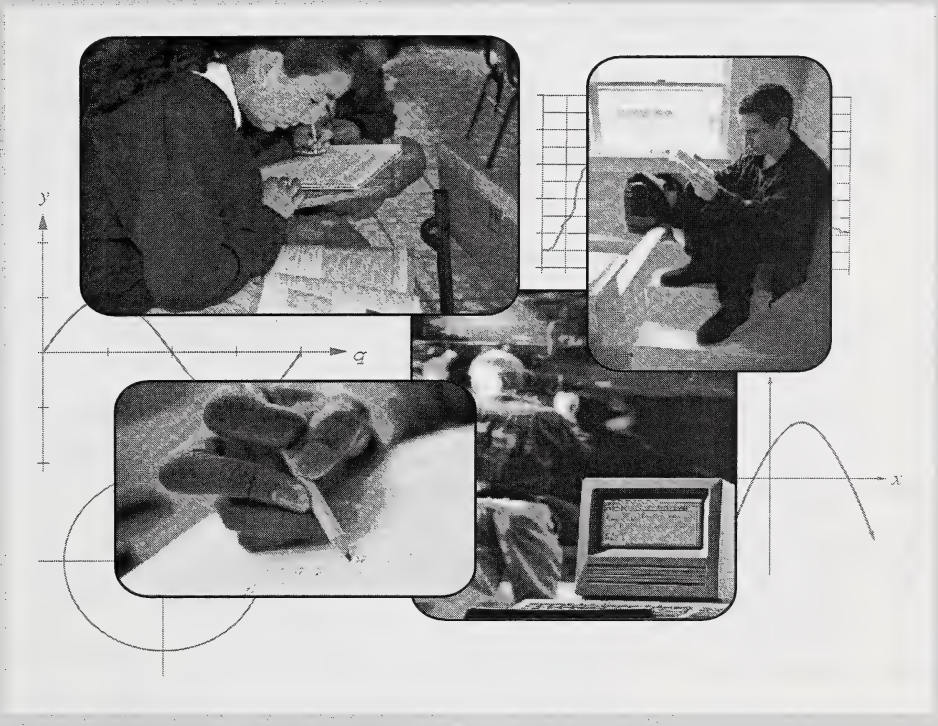
**B.** $x = \dfrac{-60 + \sqrt{284\,400}}{2}$

**C.** $x = \dfrac{60 + \sqrt{291\,600}}{2}$

**D.** $x = \dfrac{60 + \sqrt{284\,400}}{2}$

## LIENS EN MATHÉMATIQUES

Pour répondre à l'ensemble suivant de questions, vous pouvez utiliser les habiletés et les procédés que vous avez appris lors de la simplification des fractions et des expressions polynomiales afin de résoudre des expressions rationnelles et radicales. Vous pouvez également utiliser vos connaissances des annuités, des hypothèques et des emprunts.



**Réponse numérique**

**6.** Si on se servait du livret de données pour trouver la valeur présente d'une annuité investie à 8 % par année, capitalisée trimestriellement pendant 3 ans, on devrait alors se référer à la colonne _____ %.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Une femme a déposé 200 $ chaque année dans une annuité rapportant 5 % d'intérêt par année, capitalisé annuellement. La femme a créé le tableur suivant pour calculer le montant de cette annuité.

| Solde précédent | Paiement | Taux d'intérêt | Intérêt gagné | Nouveau solde |
|---|---|---|---|---|
| 0 $ | 200,00 $ | 0,05 $ | 10,00 $ | 210,00 $ |
| 210,00 $ | 200,00 $ | 0,05 $ | 20,50 $ | 430,50 $ |
| ***a*** | ***b*** | ***c*** | ***d*** | ***e*** |

**18.** Pour calculer le nouveau solde, ***e***, la femme pourrait utiliser la formule

**A.** $e = a + d$

**B.** $e = b + d$

**C.** $e = a + b + c$

**D.** $e = a + b + d$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Le tableau intitulé « Paiement mensuel pour une hypothèque de 1 000 $ » montre que pour chaque 1 000 $ d'hypothèque à un taux d'intérêt de 8 % par année, la banque exige un paiement mensuel de 12,06 $.

**19.** Si on faisait des paiements de 12,06 $ par mois, on paierait une hypothèque de 1 000 $ en

**A.** 10 ans

**B.** 15 ans

**C.** 20 ans

**D.** 25 ans

---

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Le radical mixte $2\sqrt{3}$ peut être exprimé sous la forme du radical entier équivalent $\sqrt{12}$, où 12 est connu sous le nom de radicande.

**20.** Si on exprime $7\sqrt{3}$ et $3\sqrt{13}$ sous forme de radicaux entiers, **le plus petit** radicande des deux expressions est

**A.** 147

**B.** 117

**C.** 13

**D.** 3

**21.** Une forme équivalente de l'expression radicale $\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{18}}$ est

**A.** $2\sqrt{5}$

**B.** $\sqrt{10}$

**C.** $\sqrt{5}$

**D.** $\frac{\sqrt{5}}{2}$

**22.** Si on simplifie l'expression $\sqrt{27} + 3\sqrt{5} - 3\sqrt{20} + 2\sqrt{3}$ jusqu'à la forme $a\sqrt{b} + 5\sqrt{3}$, où $a$ et $b$ sont des nombres entiers, alors la valeur de $a$ peut être

**A.** –9

**B.** –3

**C.** 6

**D.** 9

**23.** L'expression rationnelle $\dfrac{x-a}{x(x-2)(x+b)}$ n'est pas définie lorsque $x$ est égal à

**A.** $-2$ ou $b$

**B.** $2$ ou $-b$

**C.** $0$, $-2$, ou $b$

**D.** $0$, $2$ ou $-b$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Pour simplifier l'expression rationnelle $\dfrac{x^2+7x+12}{x^2+4x+3} \div \dfrac{x^2+4x}{x^2+x}$, où $x \neq -4, -3, -1, 0$, on a parcouru trois étapes.

Ces trois étapes sont énumérées ci-dessous, mais **non pas** dans un ordre séquentiel.

**1re étape** $\dfrac{x^2+7x+12}{x^2+4x+3} \times \dfrac{x^2+x}{x^2+4x}$

**2e étape** $\dfrac{\cancel{(x+3)}\cancel{(x+4)}}{\cancel{(x+3)}\cancel{(x+1)}} \times \dfrac{x\cancel{(x+1)}}{x\cancel{(x+4)}}$

**3e étape** $\dfrac{(x+3)(x+4)}{(x+3)(x+1)} \times \dfrac{x(x+1)}{x(x+4)}$

**Réponse numérique**

**7.** Énumérées dans l'ordre correct, les trois étapes sont _____, _____ et _____.

(Notez **les trois chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**24.** Si on simplifie $\frac{2}{(x-1)} - \frac{3}{(x+2)}$, où $x \neq 1$ ou $-2$, alors leur dénominateur est

**A.** $x^2 - 2$

**B.** $x^2 + x - 2$

**C.** $x^2 - 2x + 2$

**D.** $x^2 + 4x + 4$

**25.** Dans l'équation $\frac{5}{x+1} + \frac{2}{3} = 1$, où $x \neq -1$, la valeur de $x$ est

**A.** 20

**B.** 15

**C.** 14

**D.** $\frac{3}{4}$

**Réponse numérique**

**8.** Si on simplifie $\frac{5x-1}{4}+\frac{2-3x}{7}$ et qu'on l'écrit sous la forme $\frac{ax+b}{28}$, la valeur de $a$ est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**26.** Une forme équivalente de l'expression rationnelle $\frac{(6x+5)(x-4)}{x^2+x-20}\times\frac{x^2-25}{36x^2-25}$, où $x$ ne peut pas représenter un nombre qui rend le dénominateur égal à 0, est

**A.** $\frac{x+5}{6x-5}$

**B.** $\frac{x-5}{6x-5}$

**C.** $\frac{x+5}{6x+5}$

**D.** $\frac{x-5}{6x+5}$

**27.** Si on déplaçait le graphique de $y=x^2$ de 7 unités à gauche et de 4 unités vers le haut, alors l'axe de symétrie du graphique transformé serait

**A.** $x=7$

**B.** $x=4$

**C.** $x=-4$

**D.** $x=-7$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Un élève a suivi les étapes ci-dessous pour compléter le carré de la fonction quadratique $y = x^2 + 6x - 6$.

| | |
|---|---|
| **1re étape** | $y = (x^2 + 6x) - 6$ |
| **2e étape** | $y = (x^2 + 6x + 9) - 6 + 9$ |
| **3e étape** | $y = (x + 3)^2 + 3$ |
| **4e étape** | Le sommet est $(-3, 3)$ |

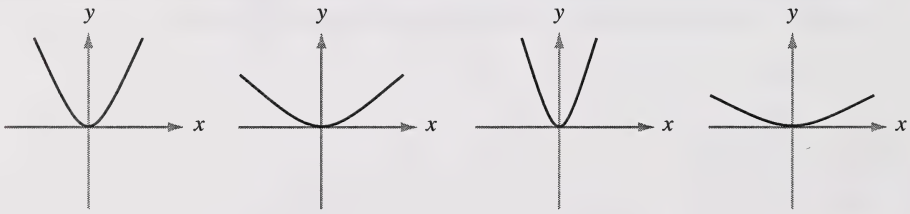
**28.** L'élève a fait une erreur à

**A.** la 1re étape
**B.** la 2e étape
**C.** la 3e étape
**D.** la 4e étape

---

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Voici quatre graphiques de $y = ax^2$.




Graphique 1 Graphique 2 Graphique 3 Graphique 4

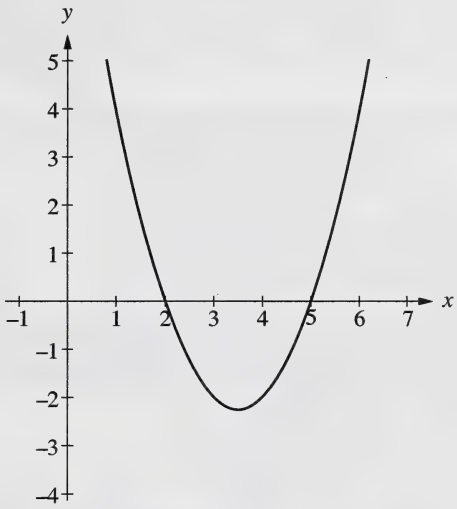
**Réponse numérique**

**9.** Lorsqu'on dispose les graphiques de sorte que les valeurs de $a$ soient énumérées **de la plus basse à la plus élevée**, leur ordre est _____, _____, _____ et _____.

(Notez **les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Voici le graphique de la fonction $y = a(x - b)(x - c)$.




**29.** Un graphique qui pourrait représenter cette fonction est

**A.** $y = -1(x + 2)(x + 5)$

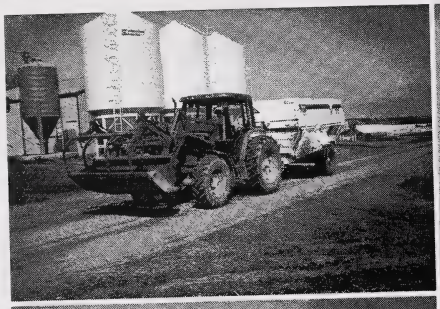
**B.** $y = -1(x - 2)(x - 5)$

**C.** $y = 1(x + 2)(x + 5)$

**D.** $y = 1(x - 2)(x - 5)$

## AGRICULTURE

En agriculture, on a besoin de diverses habiletés mathématiques telles que lire et interpréter des graphiques et utiliser des formules, ainsi que des connaissances de statistique et de trigonométrie.



*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Le chariot élévateur frontal d'un tracteur est actionné par un système hydraulique. Pour déplacer un volume $Q$ d'huile hydraulique à une vitesse $v$ à travers le système, les conduits hydrauliques doivent avoir un certain diamètre $d$ qu'on peut déterminer par la formule

$$d = \sqrt{\frac{21Q}{v}}$$

**30.** Une représentation équivalente de cette formule est

**A.** $v = \dfrac{21Q}{d^2}$

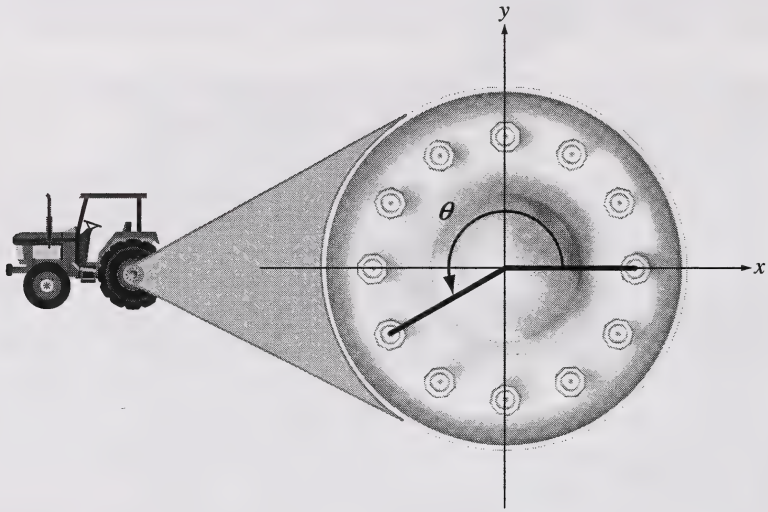
**B.** $v = \dfrac{21Q}{\sqrt{d}}$

**C.** $Q = 21dv$

**D.** $v^2 = \dfrac{441Q}{d^2}$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Une roue de tracteur est fixée à l'aide de 12 écrous placés à une distance égale l'un de l'autre, comme le montre le diagramme ci-dessous.




L'angle de rotation, $\theta$, formé entre les centres de deux écrous particuliers est indiqué dans le diagramme.

**31.** L'angle $\theta$, arrondi au degré près, est de

**A.** 30°

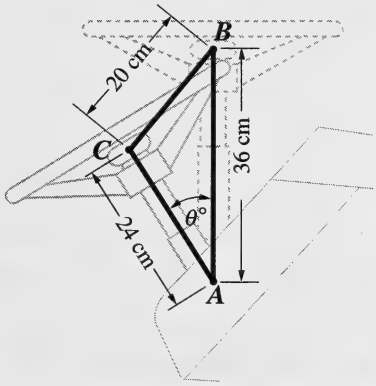
**B.** 150°

**C.** 210°

**D.** 240°

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Un certain tracteur a une colonne de direction qu'on peut manœuvrer dans diverses positions. Lorsque le tracteur est stationné, la colonne de direction est en position verticale. Lorsqu'on conduit le tracteur, on peut faire tourner la colonne de direction vers le bas et on peut la pousser vers l'intérieur. Dans le diagramme ci-dessous, des droites passent par le centre de la colonne de direction comme l'indiquent les segments $\overline{AB}$ et $\overline{AC}$.




**32.** L'angle $\theta$, formé par la colonne de direction quand elle se déplace de la position verticale à la position de conduite, arrondi au degré près, est de

**A.** 48°

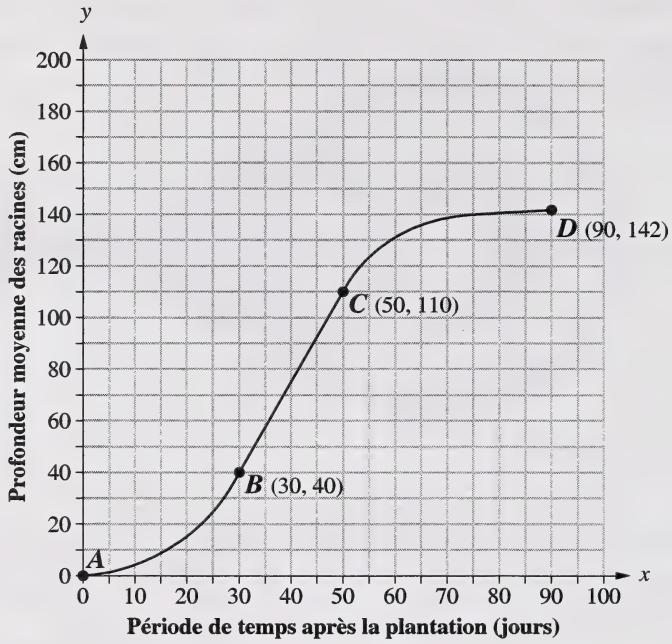
**B.** 40°

**C.** 34°

**D.** 32°

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Un agriculteur a tracé le graphique de la relation entre la profondeur moyenne des racines des plantes de colza, en centimètres, et le nombre de jours après la plantation, comme on le montre ci-dessous.




**Réponse écrite — 5 points**

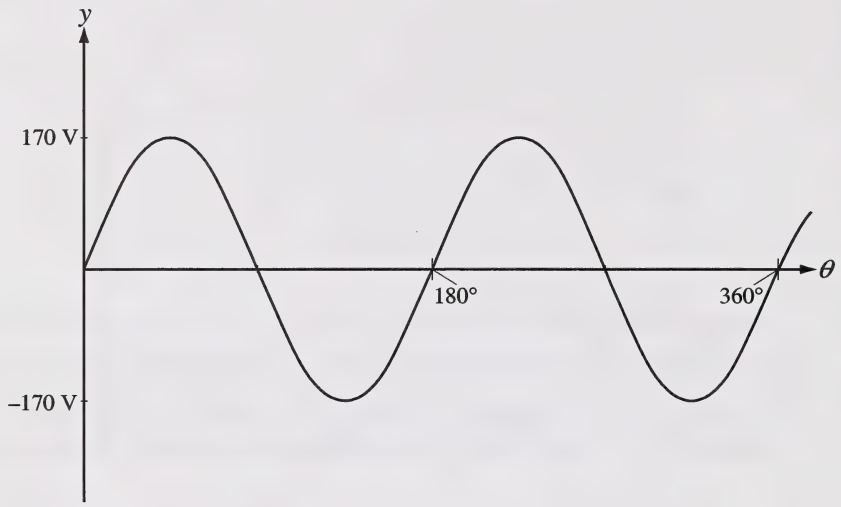
**4.** **a.** Selon le graphique ci-dessus, la période moyenne s'écoulant du moment de la plantation, le point $A$, au moment de la récolte, le point $D$, est de _____ jours.

**b.** Durant la période représentée dans le graphique entre les points $B$ et $C$, le taux moyen de croissance des racines a été le plus élevé, suivant une régularité linéaire. Déterminez la pente du graphique entre les points $B$ et $C$ et expliquez ce que signifie cette valeur dans le contexte de ce problème.

**c.** À l'aide de preuves fournies par le graphique, expliquez ce qui s'est passé avec les racines des plantes de colza pendant la période représentée dans le graphique entre les points $A$ et $B$ et pendant la période représentée dans le graphique entre les points $C$ et $D$. Suggérez **au moins** une explication de la régularité de croissance des racines des plantes de colza pendant chacune de ces périodes.

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

À une certaine ferme, une éolienne produit de l'énergie électrique à partir du vent. On peut tracer le graphique de la différence de potentiel électrique sous la forme d'une courbe sinusoïdale, comme on le montre ci-dessous. Ce graphique peut être représenté par l'équation $y = a \sin b\theta$.




**33.** Dans l'équation ci-dessus, la valeur de $b$ est

**A.** 2

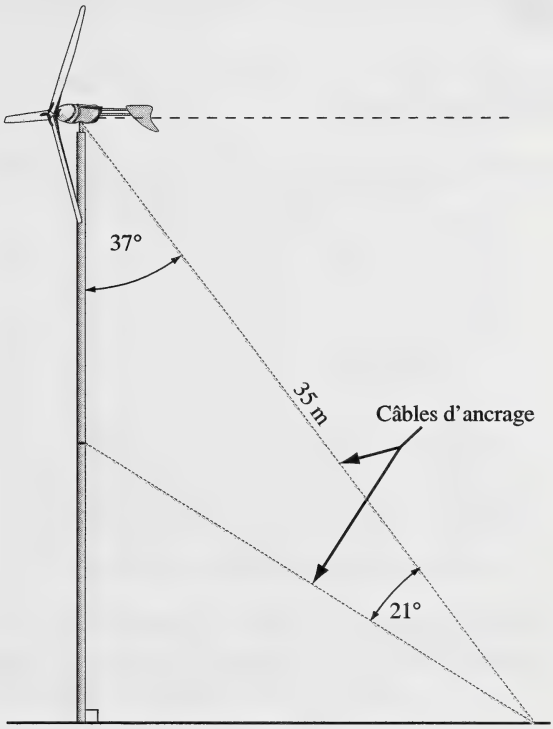
**B.** 90

**C.** 170

**D.** 180

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

À une ferme, une tour d'éolienne est soutenue par deux câbles d'ancrage, comme le montre le diagramme ci-dessous. Le câble le plus long a une longueur de 35 m et forme un angle de 37° avec la tour. L'angle formé entre les deux câbles est de 21°.




**Réponse numérique**

**10.** La longueur du câble d'ancrage le plus court, arrondie au dixième de mètre près, est de _____ m.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

La puissance électrique $P$, en watts, produite par une certaine éolienne est liée à la vitesse du vent, $v$, en kilomètres par heure, selon la formule $v = \sqrt[3]{74{,}8P}$.

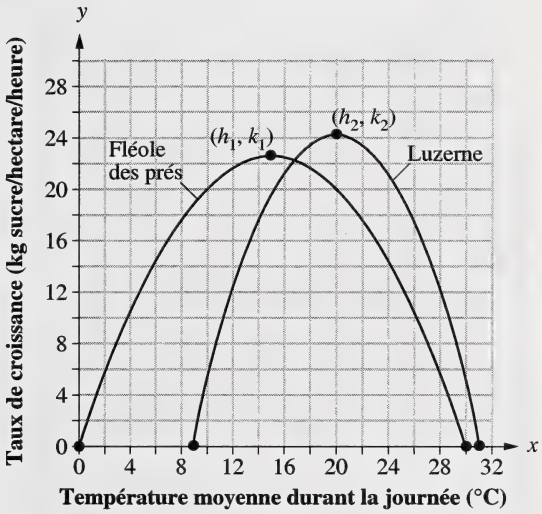
**Réponse numérique**

**11.** Si l'éolienne produit 365 W, alors la vitesse du vent, arrondie au dixième de kilomètre par heure près, sera de _____ km/h.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Une spécialiste en agriculture veut comparer la relation entre le taux de croissance de deux récoltes d'herbes, la fléole des prés et la luzerne, et la température moyenne durant la journée, en degrés Celsius, pendant la saison de croissance. Elle mesure le taux de croissance en kilogrammes de sucre par hectare par heure et trace les courbes de ses résultats, comme on le montre ci-dessous.




Le sommet de la courbe illustrant le taux de croissance de la fléole des prés est représenté par $(h_1, k_1)$, et le sommet de la courbe illustrant le taux de croissance de la luzerne est représenté par $(h_2, k_2)$.

**34.** Les relations entre ces valeurs sont

**A.** $h_1 > h_2$ et $k_1 < k_2$

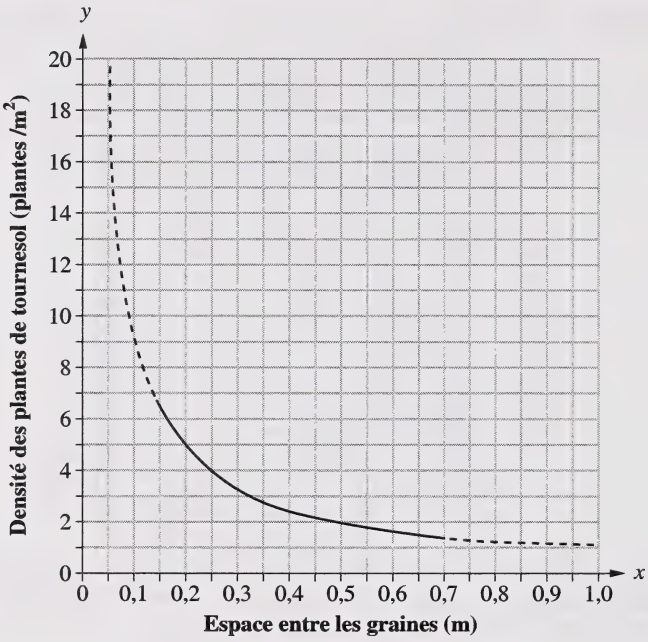
**B.** $h_1 < h_2$ et $k_1 < k_2$

**C.** $h_1 > h_2$ et $k_1 > k_2$

**D.** $h_1 < h_2$ et $k_1 > k_2$

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Un fermier veut planter des graines de tournesol dans des rangées situées à 1 m de distance l'une de l'autre. Pour déterminer le taux de plantation des graines de tournesol, le fermier analyse la relation entre l'espace entre les graines dans chaque rangée, en mètres, et la densité attendue des plantes de tournesol, en plantes/m$^2$, comme le montre le graphique ci-dessous.



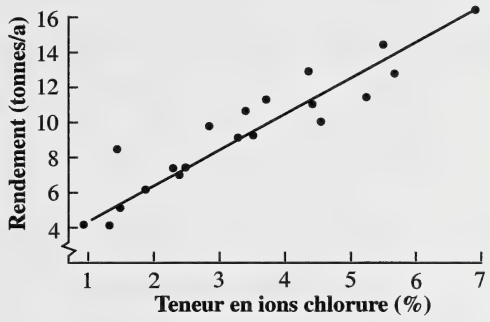

**Réponse numérique**

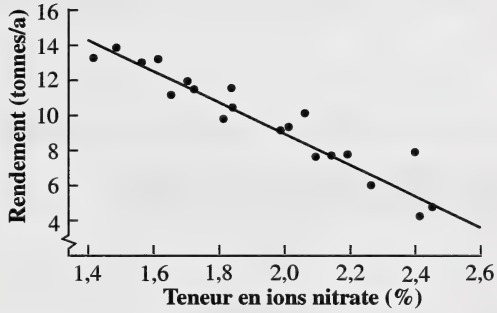
**12.** Si le fermier veut obtenir une densité des plantes de tournesol de 5 plantes/m$^2$, alors l'espace entre les graines dans chaque rangée, arrondi au dixième de mètre près, doit être de _____ m.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

La croissance des plantes est influencée par la teneur du sol en ions chlorure et en ions nitrate. Un des graphiques ci-dessous montre un diagramme de dispersion et une droite la mieux ajustée de la teneur en ions chlorure par rapport au rendement des cultures. L'autre graphique montre un diagramme de dispersion et une droite la mieux ajustée de la teneur en ions nitrate par rapport au rendement des cultures.




**35.** D'après ces graphiques, le sol qui devrait avoir le plus grand rendement des cultures a

**A.** une haute teneur en ions chlorure et une faible teneur en ions nitrate

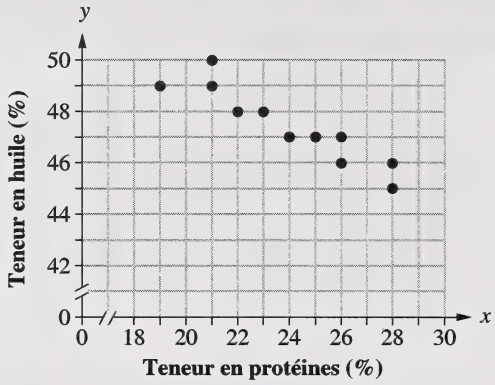
**B.** une haute teneur en ions chlorure et une haute teneur en ions nitrate

**C.** une faible teneur en ions chlorure et une faible teneur en ions nitrate

**D.** une faible teneur en ions chlorure et une haute teneur en ions nitrate

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Dans le diagramme de dispersion ci-dessous, on montre la relation entre la teneur en huile (%) et la teneur en protéines (%) des graines de colza achetées par une usine de traitement du colza.




D'après le diagramme de dispersion, la corrélation est ___*i*___ , et à mesure que la teneur en protéines du colza augmente, la teneur en huile du colza ___*ii*___.

**36.** L'énoncé ci-dessus est complété par les mots dans la rangée

| | *i* | *ii* |
|---|---|---|
| **A.** | positive | diminue |
| **B.** | négative | diminue |
| **C.** | positive | augmente |
| **D.** | négative | augmente |

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Pour résoudre l'équation quadratique $5x^2 - 10x - 21 = 0$, une élève a utilisé la formule quadratique et a obtenu la réponse partielle suivante.

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 4ac}}{2a}$$

**37.** Dans cette équation, les valeurs de $x$, arrondies au centième près, sont

**A.** 3,28 et –1,28

**B.** 8,21 et –6,21

**C.** 23,80 et –21,80

**D.** 32,80 et –21,80

***Vous avez maintenant terminé l'examen***
***S'il vous reste du temps, vous voudrez peut-être vérifier vos réponses.***

Page à détacher

***On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.***

*Plier et détacher le long du pointillé.*

Page à détacher

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

Plier et détacher le long du pointillé.

# Mathématiques 33

## Janvier 2001

**Nom (Name)**

**Apposer l'étiquette avec le nom de l'élève**
**(Apply Label With Student's Name)**

*Mathématiques 33*

(Nom de famille) (Prénom)

**Nom :** _____ _____

**Date de naissance :** A ___ M ___ J ___ **Sexe :** ___

**Adresse postale :** _____

(Apt./Rue/Ave./Case Postale) (Village/Ville) (Code postal)

**Code de l'école :** ____ **École :** _____ **Signature :** _____

**À l'usage exclusif du service**

| | | | |
|---|---|---|---|
| C1 | C2 | C3 | C4 |
| F1 | F2 | F3 | F4 |

**Pas de nom (No Name)**

**Apposer l'étiquette sans nom**
**(Apply Label Without Student's Name)**

*Mathématiques 33*